

СТАНОВИЩЕ

от проф. дфзн Добромир Стефанов Пресиянов,

Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

член на научно жури към МУ-Варна, съгласно заповед № Р-109-338/5.08.2022 г. на Ректора на МУ-Варна

относно представен за защита дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ на тема „Иновативни фантоми за изследване качеството на изображението при съвременни мамографски техники“ на докторанта Янка Иванова Банева, с научни ръководители: проф. д-р Боян Балев, д.м. и доц. д-р инж. Кристина Близнакова

Биографични данни: Янка Банева завършва през 2002 г. ШУ “ Константин Преславски“ като бакалавър по физика. През 2010 г. става магистър по Медицинска радиационна физика и техника от ПУ“Паисий Хилендарски“. През 2021 г. придобива специалност Медицинска санитарна физика. От 2008 г. работи като асистент към катедра физика и биофизика на МУ-Варна. Зачислена за докторант в самостоятелна форма на обучение със Заповед № Р-109-365 от 20.06.2018 г. по научно направление 4.1. Физически науки, докторантска програма Медицинска физика.

Актуалност на темата: Намирам темата на дисертацията за актуална. Осигуряването и повишаването на качеството при използване на йонизиращи лъчения в диагностичните изследвания и в терапията е перманентно важна задача пред медицинската физика и техника. Решаването и е свързано с използването на т. нар. „фантоми“ и иновативните подходи в това направление могат да имат важна научна и практическа стойност.

Обща характеристика на дисертацията и научните приноси: Дисертацията е оформена на 105 страници, в 9 глави и списък с литература съдържащ 133 литературни източника. Отделно са дадени списъци с фигури, таблици, съкращения и означения, както и списък с публикации към дисертацията. В глава 1 е направен обширен обзор на проблема с рака на млечната жлеза, както и на основните физически методи, използвани за диагностика на това заболяване. В глава 2 е формулирана целта на дисертацията, насочена към създаване, валидиране и използване на иновативни компютърни фантоми за изследване качеството на изображението при съвременните мамографски техники, като томосинтеза и контрастно-усилена мамография. Глава 3 разглежда моделите на млечна жлеза при изследване с рентгенови лъчи, а глава 4 – използваните методи в дисертацията - по същество софтуерни платформи за създаване на компютърни модели/фантоми на млечната жлеза. Получените в дисертацията резултати се съдържат в глави 5, 6 и 7. Глава

5 е посветена на разработване и използване на компютърни модели на млечна жлеза за томосинтеза. Тази глава е една от централните в дисертацията. В нея са получени и сравнени компютърно-симулирани и експериментално получени рентгенови изображения на фантом на млечна жлеза както в планарен режим, така и в режим на томосинтеза и е направено валидиране на компютърния модел. В глава 6 се разглежда влиянието на спектрите на рентгеново лъчение, използвано в мамографията върху качеството на мамографските изображения. В глава 7 се разглеждат компютърните модели, използвани за мамографски изследвания с контрастни вещества. Показано е, че хетерогенният фантом може да се използва като референтен инструмент за информация относно необходимата концентрация на йод, която трябва да се постави по време на диагностичната процедура, за да се получи значително усилване на контраста в областта на изследване. Глава 8 съдържа заключенията от изследванията в дисертацията.

Научни публикации във връзка с дисертацията: Резултатите от дисертацията са отразени в 6 публикации, като две от тях обаче са резюмета от доклади на научни конференции. Две от публикациите са в списания, индексирани с IF/SJR: *Physica Medica* (IF=3.119, квантил Q2) и *Folia Medica* (SJR = 0.2, квантил Q4), а една е в сборник от доклади на конференция, публикуван от престижно международно издателство (Springer). Резултати са представени и на пет научни конференции. Не са дадени данни за цитирания на научните публикации от други автори, но справка в научните бази в интернет показва, че такива са налице.

Личен принос: В четири от публикациите към дисертацията, вкл. в тази с най-висок международен рейтинг Банева е водещ автор. Този факт категорично показва личен принос на докторанта.

Забележки:

- Смятам, че авторефератът би могъл да е по-кратък (при общ обем на дисертацията от 105 страници, обемът на автореферата е 78 страници).
- В текста се забелязват някои грешки и терминологични несъответствия: Например за формула 5.1 се казва, че е използвана за пресмятане на преминалите фотони. Всъщност въпросната формула е една от основните в дозиметрията и свързва въздушната керма с енергийния пренос, който обаче само за моноенергийно лъчение (използваното в мамографските изследвания не е точно такава) е равен на $E\Phi$, както е записано във формулата (т.е. енергия (E) по пренос/флюенс фотони (Φ) – в текста погрешно това се нарича „преминали фотони“). Освен това $(\mu_{en}/\rho)_{air}$ не е масов коефициент на отслабване, както е наречен в текста, а масов коефициент на поглъщане на енергия за въздух (в точната формула вместо него обаче трябва да фигурира масовият коефициент на предаване на енергия $(\mu_{tr}/\rho)_{air}$, независимо че в енергийния диапазон на фотонните лъчения, използвани за мамография числените

стойности на $(\mu_{tr}/\rho)_{air}$ и на $(\mu_{en}/\rho)_{air}$ практически съвпадат – формулата е обща за фотонни лъчения и се отнася за широк енергиен интервал).

- Би трябвало в списъка с публикации по дисертацията да са дадени и авторите на тези публикации.

Заключение: Макар дисертационният труд да допуска някои критични бележки, неговите плюсове далеч надхвърлят минусите. С безспорен личен принос на докторанта са получени важни научно-приложни резултати, които са публикувани, включително в индексирани международни списания. Налице са публикации забелязани и цитирани от международната научна общност. **Всичко това ми дава основание да подкрепя присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на Янка Иванова Банева.**

8.09.2022 г.

Изготвил становището:

